

COMPLEMENTARIEDAD

Sistema de resolución de problemas desde el diseño

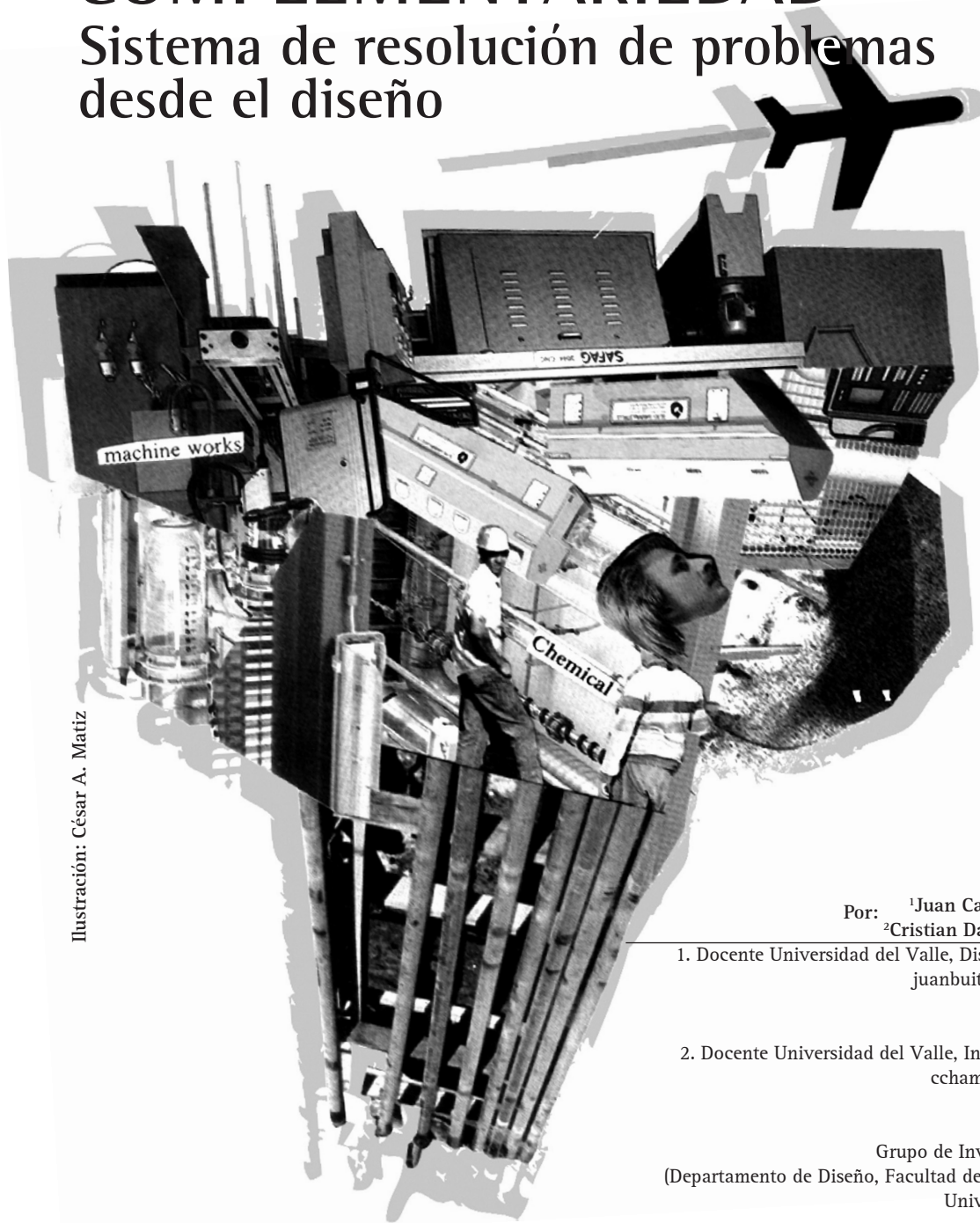


Ilustración: César A. Matiz

Por: ¹Juan Camilo Buitrago T.,
²Cristian David Chamorro R.

1. Docente Universidad del Valle, Diseñador Industrial
juanbuit@univalle.edu.co
Santiago de Cali

2. Docente Universidad del Valle, Ingeniero Mecánico
cchamorro@uao.edu.co
Santiago de Cali
Línea de I+D

Grupo de Investigación Nobus
(Departamento de Diseño, Facultad de Artes Integradas,
Universidad del Valle)

El siguiente es un artículo que nace como resultado de un proceso de complementariedad entre la Ingeniería Mecánica y el Diseño Industrial, que a su vez se ha dado en la dinámica de aplicación de proyectos de Diseño, bien haya sido durante las plataformas académicas del taller o en su caso mas complejo, en los proyectos de grado; Esta relación se ha llevado a cabo en el programa de Diseño Industrial adscrito a la Facultad de Artes Integradas de la Universidad del Valle, sobre la que vale la pena anotar que encontramos la necesidad de reflexionar sobre una posible perspectiva académica y docente, que dada la contundencia en los resultados experimentados durante estos procesos, procure el impacto requerido en las diversas problemáticas contemporáneas desde los ejercicios de investigación, docencia y extensión.

Resumen

Con este artículo se busca exponer la importancia que tiene la integración de dos tipos de formaciones disciplinares como la Ingeniería Mecánica y el Diseño Industrial para la solución sistémica de problemas.

En este sentido pretendemos mostrar la importancia del que hacer interdisciplinario en función de alcanzar soluciones que respondan a necesidades humanas mediante el desarrollo de sistemas de productos, esto quiere decir, que solucionen una situación problemática real, encontrada en la sensibilidad social, desde la razón de ser de todos los puntos de vista que se encuentren involucrados (desde el uso, las relaciones hombre-objeto-entorno, las relaciones de aprendizaje, la forma, el tamaño, la función práctica, la función estética, la función simbólica, el costo, la seguridad, el peso, la duración, el ruido, la flexibilidad, el control, la rigidez, el acabado de superficies,

la lubricación, el mantenimiento, las variables de resistencia, confiabilidad, corrosión, desgaste, fricción o rozamiento, entre otras).

De la misma forma pretendemos encontrar una herramienta que desde la docencia sirva tanto para las facultades de Diseño como para las de Ingeniería, en

función del uso de procesos intelectuales, al integrar los enfoques de estas dos formaciones profesionales pro satisfacción de problemas reales instalados en el contexto.

Palabras clave

Diseño, proceso, ingeniería, sistema, pensamiento, transversalidad, interdisciplina, problema, solución, cultura material.

Abstract

With this article we look for to expose the importance that has integration between two types vocational training like the Mechanical Engineering and the Industrial Design for solutions of problems.

In this sense we try to show the importance of which to make interdisciplinary in function reach solutions that respond to human necessities by means of the development of product systems, this means, that they solve one real problem, found in social sensitivity, from reason to be of all the points of view that are involved (from the use, the relations man-object-surroundings, the learning relations, the form, size the cost, the security, the weight, duration, the noise, the flexibility, the control, the rigidity, the finished one of surfaces, lubrication, the maintenance, the variables of resistance, trustworthiness, wear away, friction, among others).

Of the same form we try to find a tool that from teaching serves so much for the faculties as Design like for those of Engineer in function of use of intellectual processes, when integrating professional these two approaches of formation pro satisfaction installed real problems in the context.

Key words

Diseño, Proceso, Ingeniería, Sistema, Pensamiento, Transversalidad, Interdisciplina, Problema, Solución, Cultura material.

A manera de introducción

Entre otras cosas, el proyecto moderno y en su propio sentido la madurez del estudio científico, hizo visible la necesidad de especificar la aproximación del hombre al entendimiento de los diferentes fenómenos que le circundaban. En este sentido es que el conocimiento humano se formaliza mediante su academización, -parcelizándose- además en especialidades muy concretas que ofrecerían -el entendimiento del mundo- mediante sus consecuentes y muy variados enfoques.

Así se pincela en trazos muy rápidos, el asunto durante la segunda ola que expone Toffler¹, haciendo que la visión especializada sobre un tema se haga lo suficientemente vertical con el ánimo de cumplir el ya mencionado propósito explicativo.

Ni bueno, ni malo, el planteamiento hace que con el paso del tiempo la producción de conocimiento se ramifique en su respectiva proporción, logrando alejar en muchas de las áreas los enfoques y por ende las circunstancias colaterales que también influyen sus objetos de estudio y evidentemente su explicación sistémica, de la mano con la apropiación holística de sus hallazgos.

En el momento que se plantea -el mundo- como un sistema², todo se hace más complejo. Por un lado en el hecho que cada parte se considera como parte de un todo, sumado al hecho que a su vez ese todo logra ser una parte de uno mayor, entendiendo que en el caso que corresponda, la alteración de alguno de estos logra desequilibrar el todo en instantes relativos.

De cierta manera aquel comportamiento académico, convertido ya en costumbre en el hombre de la segunda ola, es puesto en cuestión por las diferentes circunstancias del contexto y es vista la necesidad de -abrir- las puertas de los enfoques, otrora particulares, para compartir sus respectivos planteamientos. Esto abre los hermetismos y permite hacer cruces de saberes no solo en función del crecimiento del conocimiento en si mismo, si no que también, y posiblemente lo mas interesante desde la perspectiva de este documento, como la posibilidad para estudiar un objeto desde las perspectivas

que se requieran pro entendimiento y resolución sistémica de los problemas humanos.

La generación del conocimiento no solo se -cuce- en el crisol de la verticalidad, ahora también, y en coherencia con las teorías que explican la complejidad de la aproximación del hombre a sus propias filias y fobias, se construye en la transversalidad que ofrece hacer las relaciones entre las múltiples especificidades y los múltiples enfoques que ha estructurado el hombre en función de entender lo que le rodea.

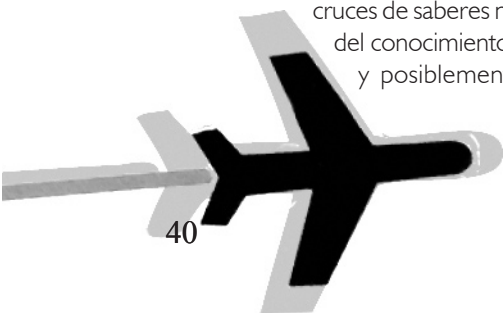
Desde estas ideas, es probable plantear que la forma de entender lo que sucede en nuestro contexto se hace efectiva mientras integre la mayor cantidad de enfoques que la influyen.

Por otro lado si se observa con cuidado, en el momento en el que el hombre intenta resolver sus necesidades mediante la factura de sus satisfactores, está haciendo uso de las explicaciones teóricas que como especie ha acumulado, dada su relación con la complejidad de cada momento. Es por esto que el hombre de la primera ola propuesta por Toffler³, se concentraba en la producción de sistemas manuales con series limitadas siendo un traductor inconsciente de su cultura y denominado -artesano-, que como individuo social está seducido por el control de la materia.

De la misma forma, cuando el hombre vive la segunda ola este interés por la materia se direcciona en esta circunstancia hacia el dominio de la energía, completamente emocionado por los fenómenos del movimiento autónomo y el logro funcional de las producciones de la época.

Para el hombre de la tercera ola, esto no puede ser suficiente dado que las variables que comporta la materia transformada (la funcional, la estética y la simbólica) son proporcionalmente complejas frente al panorama que se le presenta desde mediados del siglo XX, razón por la cual se encuentra ilusionado por el dominio de la información compleja.

De esta suerte, y entendiendo la dinámica de los planteamientos de la época (que se hacen visibles en



todas la manifestaciones del hombre: el arte, las ciencias, etc.), la otrora –costumbre– resolutoria del hombre que se concentraba en procesos basados en enfoques individuales y consecuentemente verticales, se transforma y se complementa en procesos heurísticos en el desarrollo y holísticos en el enfoque que son direccionados por el sistema de pensamiento que ofrece la perspectiva de proyecto⁴. De esta suerte, y en función de resolver los problemas del hombre social contemporáneo, es tan valiosa la perspectiva técnica que ofrece la madurez del enfoque de la segunda ola, como la reflexión frente a las circunstancias que rodean dichas intervenciones.

Es en este punto que para el caso concreto de este artículo, el Diseño entendido como la etapa contemporánea del oficio de resolutor de necesidades por medio de la concepción de la cultura material, se obliga a escudriñar los procesos de uso, permitiendo hallar la razón de ser de un esfuerzo intelectual que busca que los paradigmas de la ciencia y el arte sean traducidos de forma contundente hacia el individuo social desprevenido, que se ve confrontado por situaciones desequilibradas..., problemáticas, bien sean con el mismo, con la sociedad o con el medio ambiente en general.

De la misma forma, es en este punto que la Ingeniería se ve obligada y complementada a concebir sus desarrollos intelectuales dentro de marcos de referencia que buscan que el hombre social se encuentre satisfecho consigo mismo, con la sociedad o con el medio ambiente, o en un sentido más sistémico, con todos estos niveles en la proporción que le corresponda.

Ya no es posible rendirse ante el deslumbrante y por momentos armonioso movimiento autónomo en sí mismo; así como tampoco es posible afiliarse ciegamente a la elucubración utópica sobre los procesos humanos. Por el contrario –si es que se puede entender en una vía opuesta– es completamente necesario que las dos vías se complementen en función de equilibrar las relaciones humanas como y con su sistema. He aquí una oportunidad para que todo aquello que se ha explicado sobre el universo, adquiera sentido en quien lo ha entendido: el ser humano como sub-

sistema de aquel que los relaciona con el espacio y con el tiempo por medio del uso.

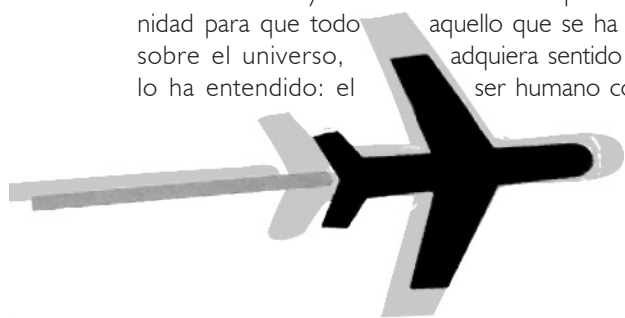
Contenido

El desarrollo humano está ligado de una forma muy estrecha con la satisfacción de necesidades, relación que es claramente entendida en la exposición piramidal que hace sobre ellas Abraham Maslow⁵.

Para decirlo de forma muy rápida, lo que explica Maslow en su esquema es que las necesidades se hallan inscritas en una pirámide –estratificada– por niveles de aprehensión en los grupos humanos. De esta suerte, la base de la pirámide se encuentra compuesta por las necesidades que son consideradas básicas, aquellas que sin ser resueltas ponen en riesgo la vida humana (referidas a la alimentación, el abrigo, las necesidades fisiológicas, entre otras) y que una vez resueltas en su conjunto, permiten que se acceda al segundo nivel, en donde se encuentran otro grupo que tienen que ver con las necesidades de seguridad y que resueltas le dan paso a las sociales en el tercer nivel, las personales en el cuarto y finalmente las de autoestima en el quinto y último peldaño⁶.

En sí mismo, el cumplimiento de los diferentes niveles de la pirámide en los grupos sociales, permiten aproximarse al entendimiento del desarrollo y por este mismo camino al del nivel de satisfactores en que se encuentra un grupo humano, si entendemos que una buena parte de la solvencia de nuestras necesidades se hallan ancladas a sistemas materiales que vehiculan la satisfacción, lo que en otras palabras se podría entender como cultura material, concepto que nos llevaría de nuevo a la reflexión de quien la concibe y bajo qué paradigmas.

El hombre se ha inscrito en procesos de transformación de materia con este fin satisfactor, que se halla grabado en su código y que entre otras cosas es una de las evidencias de diferenciación con otras especies, y que ha evolucionado con el paso de la historia. De esta suerte, el hombre cavernícola desarrolla –presionado por sus necesidades– sistemas de registro y comunicación, herramientas, utensilios, etc., que responden a la proporcionalidad de su sistema de conocimiento, y que lo van a llevar al dominio del contexto en el sedentarismo y en



el hecho de vivir la era agropecuaria, ... la primera ola expuesta por Toffler⁷. En esta misma dinámica, y guardadas las proporciones respectivas, el hombre de la revolución industrial se concentra en resolver lo que apreció como necesidad, basado en el paradigma técnico que le dictaba su sistema de conocimiento y que consecuentemente estaba estructurado por el desarrollo que le precedía en la ola anterior. Se jacta de su capacidad inventiva con el abanico de transformaciones materiales (teléfono, bombilla incandescente, bicicleta, automóvil, avión, etc.) haciendo caso a la –presión– que de nuevo ejercían las necesidades del momento.

Está claro que la segunda ola con su despliegue de innovaciones y la consecuente concentración de los sistemas de producción sobre su consumo, nos dejó un repertorio de avances técnicos admirables pero también realmente amenazantes si se estudian desde la perspectiva ambiental.

Volviendo a citar el entendimiento de la complejidad del mundo, el hombre de la tercera ola -1950s-hoy- se enfrenta a un sin número de variables que condicionan los hechos materiales y que exigen de los procesos satisfactorios una atenta y rigurosa reflexión frente a sus propias motivaciones. De ahí, que se vuelva tan importante el ejercicio de sensibilización frente a las falencias de los grupos humanos, de la misma forma que la fortaleza en los procesos argumentales, que permite hacer ver un aparente desequilibrio, como una situación contundentemente amenazante.

En este punto se hace fuerte el Diseño –como disciplina estructurada– en su primer alcance, visualizando mediante su enfoque y sensibilidad social, las situaciones que se presentan como problemáticas en los diferentes contextos, actividades y usos.

Este alcance inicial, tiene que ver con la reflexión crítica frente a los temas que se pueden abordar en procura de la mayor objetividad posible para la construcción del objeto de estudio, dado que esta primera experiencia con el proyecto, se encuentra permeada por las diferentes filias y fobias que acompañan el universo subjetivo del investigador. Para decirlo de otra forma, es la reflexión que permite justificar la pertinencia y la relevancia del abordaje determinado.

En esta primera aproximación al proyecto cabe decir, que conforme se entienda que las necesidades instaladas en la pirámide que citábamos en líneas anteriores se comportan dinámicamente, estas se convierten en –caldo de cultivo– para el desarrollo de proyectos que se hallen coherentes con el momento histórico en relación con las nociones de calidad de vida y bienestar⁸.

Con la claridad del enfoque propuesto, el proyecto lleva a cabo una exploración conceptual que permita entender las nociones que estructuran el tema y que –obliga– a remitirse al estudio hecho por los especialistas según sea el caso, para que una vez sintetizado en un mapa conceptual (que incluye las nociones entendidas, diversificadas, compuestas y relacionadas entre ellas), cimienten –el terreno– sobre el que se va a anclar la observación en el territorio particular.

Hablando en términos de proceso, hasta aquí el proyecto ha llevado a cabo una reflexión inicial en forma de justificación de pertinencia y relevancia, que es necesario decir, tiene que ver con lo disciplinar pero sobre todo con su exigencia social, de nuevo si es que entendemos la proporción que tiene nuestra tarea en relación con el momento histórico que nos sujeta.

Cuando el marco conceptual se halla estructurado, es puesto en consideración del contexto (el sistema hombre-objetos-entorno y que se dinamiza en función del uso en una actividad). En la observación sensible del sistema y el ancla constante de las nociones que gobiernan la reflexión constante, nace su consecuente comparación y por ello mismo la situación problemática se hace visible, a su vez que el evento que hace que ésta exista. ..., es decir el problema. ..., la entropía que desequilibra el sistema.

El hallazgo del problema o entropía, permite dimensionar los alcances del proyecto como tal; de esta forma, el planteamiento de objetivos sobre el mismo y la formulación de hipótesis de Diseño, muestran la forma de negar el problema de manera textual, lo que algunos metodólogos de Diseño han denominado el método del texto y el contexto del Diseño⁹ y que se convierte en un –mecanismo– efectivo para solucionar el problema de forma contundente e innovadora.

Este ejercicio, que por lo general entrega tres posibles formas de abordar la solución, requiere ser procesado por medio de su respectiva evaluación, para lo cual es desarrollada una estrategia que permita ver cualitativa y cuantitativamente la relación que tiene la lógica del problema hallado y los objetivos propuestos con el planteamiento en cuestión. Al agotar el paso, se escoge una -gran manera-, que por lo general es la reinterpretación de las anteriores y que rescata en cada planteamiento evaluado sus bondades frente al asunto y depura aquellas que no responden a la complejidad de la situación.

En este momento el proceso de Diseño ha convertido, gracias al uso de los múltiples enfoques y variadas técnicas y teorías de investigación¹⁰ (que son claramente -dictadas- por la dinámica misma del proyecto), un tema en inicio abstracto, en una concreción justificada; recorrido durante el cual ha hecho visible un desequilibrio que se propone -ordenar- en la siguiente -gran etapa- que se puede llamar a grosso modo -etapa de materialización-.

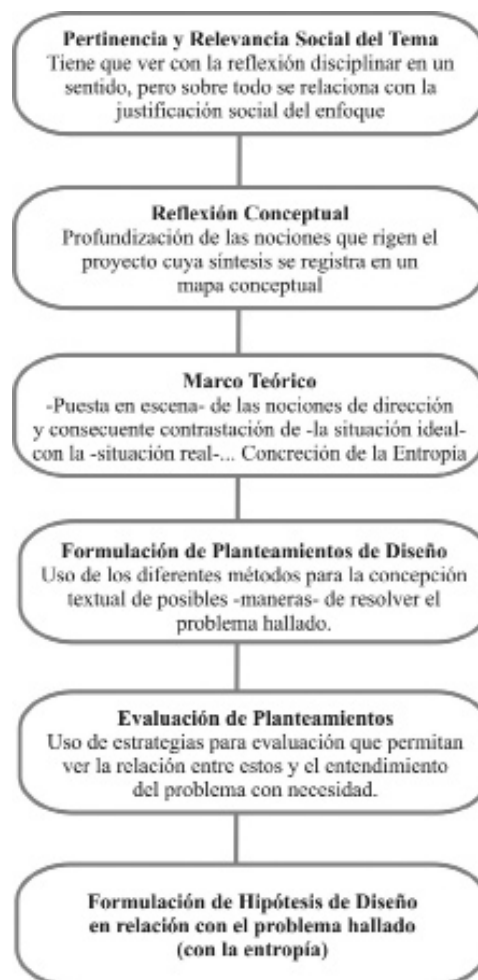


Figura 1. Diagrama de flujo de conceptualización.

En esta etapa de -materialización-, el Diseñador Industrial quien hasta este instante ha fungido como investigador en la fase expuesta anteriormente, se enfrenta ahora a traducir las relaciones teóricas halladas, en el lenguaje de la forma, razón por la cual apoya el inicio de esta segunda fase en un concepto rector que convierte el problema en necesidad y que en ese mismo sentido sintetiza todas las posibles determinantes y/o limitantes de la solución. Para muchos, quienes se inscriben en el ejercicio con el tiempo, cada uno de los -pasos- expuestos se convierten en hechos simultáneos y por momentos no visibles, característica del pensamiento proyectual y de la capacidad de síntesis

requeridos para la disciplina. En este sentido, el uso de un concepto rector no puede ser la excepción dentro este fenómeno, y de hecho se comienza a percibir su uso con conciencia una vez se gestan las primeras aproximaciones materiales dentro del proceso, en formato de bocetos.

En este punto es importante recalcar, que todo aquello que se hizo en la primera etapa se halla inmerso en el mundo de las ideas..., en el mundo del lenguaje verbal. Ahora bien, desde la formulación de la hipótesis, el esfuerzo intelectual del profesional en Diseño se halla en la traducción de este lenguaje verbal a un lenguaje material, que es percibido mediante las variables de la estética: la forma, el color, la textura, la escala y la proporción..., el lenguaje de la forma.

Como lo citábamos en párrafos anteriores, esta traducción se lleva a cabo mediante el proceso de –bocetar- o dibujar, indicador que permitió que en los finales del siglo XVIII, el proceso de diseño en general hasta allí inconsciente, iniciara su proceso de legitimación, en este punto y con esta excusa, mediante la academización –del dibujar-¹¹.

En este orden de ideas y referido al uso puntual en un proyecto, esta parte del proceso (la del bocetar o dibujar) permite hacer visible como se traslapan¹² las dinámicas metodológicas y sobre todo como comienzan a hacerse cíclicas algunas de ellas, entre las estrategias materializantes del Diseño Industrial y las mismas estrategias de la Ingeniería Mecánica, mostrando con claridad la complementariedad en la que se basa la fortaleza de esta relación interdisciplinar.

En esta etapa entonces se define una búsqueda material, que instala las posibilidades en el estado arquetípico de la solución, la que hace gala de la forma como se relaciona con la situación problemática evidenciada. En este momento y en función de viabilizar aquellas elucubraciones, ahora materiales, entra con su carácter el enfoque de la Ingeniería, decantando las posibilidades, y –aterrizando- en términos técnicos las opciones exploradas. Es importante marcar en este punto, que el Diseñador depura las concepciones en función de la coherencia problema-solución, las lógicas de uso, las consideraciones sobre fabricación, el ciclo de vida del sistema material, así como en todas aquellas

que se involucren en lo relativo de los proyectos, y el Ingeniero relaciona las variables de tal suerte que aquella concepción se pueda ir convirtiendo paulatinamente en una realidad material-funcional-práctica. Para decirlo de otra forma, tal vez un poco más teórica: es brindarle al proceso la posibilidad de que la materia transformada (la propuesta), manifieste el enfoque sistémico, que permita que en las relaciones hombre-objetos-entorno, por un lado se procure el equilibrio, mientras por el otro se visualice la contundencia de la función práctica, la función estética y la función simbólica, que en relación con eventos anclados a la realidad, exigen la complejidad de las producciones materiales en la tercera ola.

Con este interés, la propuesta es depurada en sus diferentes perspectivas, asumiendo de paso que en el complemento que busca la solución del problema por parte de la Ingeniería, esta le asigna una precisión al concepto diseño: *“Diseño es formular un plan para satisfacer una demanda humana”*¹³, teniendo claro, a la luz de lo que venimos exponiendo, que la necesidad está definida conforme los respectivos marcos reflexivos, en su etapa correspondiente.

Para ilustrar el enfoque, se hace conveniente referir el concepto de Ingeniería de Diseño que aparece en el medio académico durante la reflexión sobre el tema y que es entendida como *“el proceso de aplicar diversas técnicas y principios científicos con el objeto de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con detalles suficientes que permitan su realización”*¹⁴.

Se puede observar con la anterior definición que el objetivo central en el diseño desde el punto de vista de la ingeniería va dirigido al elemento en sí, que es el eslabón que conforma la cadena que se podría decir es al final la máquina, y no tiene en cuenta los demás aspectos que en un diseño integral son de gran importancia, (fin principal la funcionalidad).

En otra perspectiva la Cinemática, es entendida como el estudio del movimiento sin consideración de las fuerzas, mientras la Cinética, como el estudio de fuerzas en sistemas en movimiento. Estas consideraciones permiten que la viabilidad del proceso previo cobre sentido dado que es el

formato como se pueden entender y estudiar las posibles implicaciones mecánicas de la propuesta en desarrollo.

Ahora bien, en esta perspectiva -el diseño- puede ser simple o enormemente complejo, fácil o difícil, matemático o no matemático, y puede implicar un problema trivial o uno de gran importancia

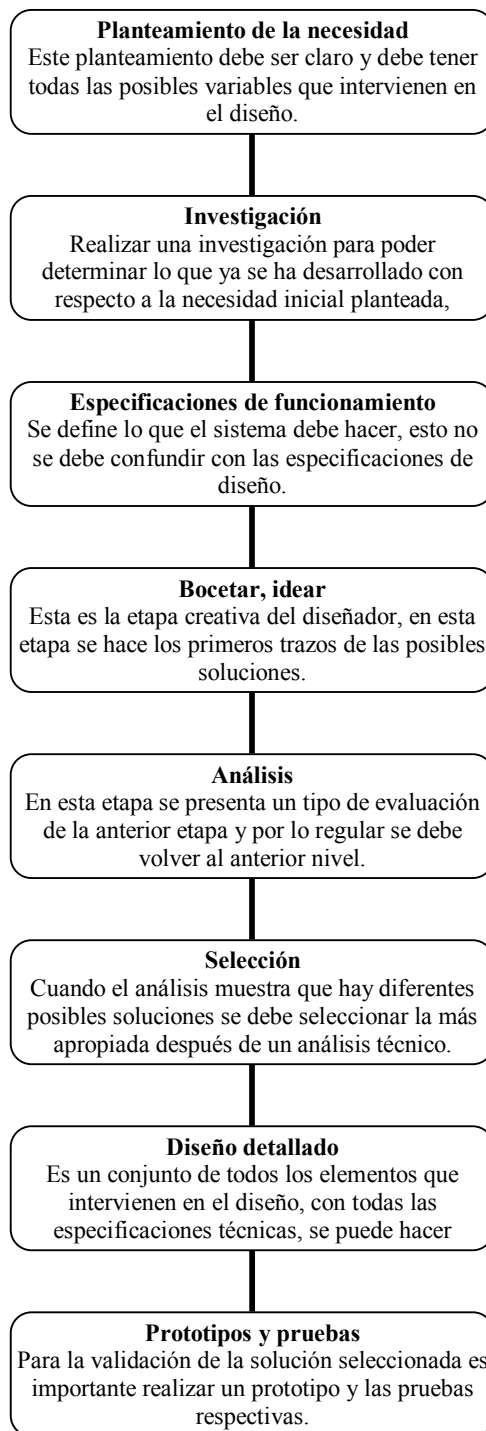
Ha sido costumbre hasta nuestros días, que en la mayoría de los casos -hablando en términos de la Ingeniería- el profesional en Diseño Mecánico se encuentra concentrado en el dimensionamiento de elementos de máquinas (que son la parte primaria de una máquina o una cadena cinemática) reduciendo su incursión en el campo del Diseño de Sistemas de Productos, lugar donde se complementan necesariamente la Ingeniería Mecánica y el Diseño Industrial, y que ha sido expuesto a la luz del documento, como exigencia dado el momento histórico que vivimos.

Según lo que se ha tratado, la formación académica en Ingeniería debería estar apuntando, no solo a la resolución de sus paradigmas mas clásicos, sino también a su inscripción en las dinámicas de -traducción de cultura material-, pues con esta complementariedad tratada en el documento, el estudiante logrará ver en la aplicación de sus cursos el desarrollo de sistemas de productos, que se conciben en la realidad mediante el uso de estrategias y teorías de investigación particulares, procesos concientes de diseño y de viabilización material.

En la figura 2. "Flujo de la Materialización" se plantean algunos pasos en un proceso de diseño, que dentro del enfoque expuesto, aplica para el que hacer conjunto (Diseño Industrial-Ingeniería Mecánica) y que a su vez permiten finalizar el proceso conforme se ha venido explicando desde la reflexión sobre la pertinencia y la relevancia social del tema¹⁵. Se debe tener en cuenta que los pasos que ahí aparecen, así como los que se han expuesto con anterioridad, se formulan de manera general, pues está claro que dada la dinámica del proyecto, estos se ajustan de manera proporcional.

A criterio de los autores, el proceso de diseño es independiente del tipo de proyecto que se este desarrollando.

Figura 2. "Flujo de la Materialización"



lando, pero tiene unos componentes fundamentales que son los que cambian de orden.

Retomando el proyecto general que habíamos dejado en el tintero mientras hacíamos la –fusión– entre los enfoques disciplinares, el proceso iniciado de materialización mediante bocetos, es confrontado desde las diversas perspectivas del proyecto, en especial, para los propósitos de la complementariedad entre el Diseño Industrial y la Ingeniería Mecánica, desde la coherencia problema-solución, las lógicas de uso, las consideraciones sobre fabricación, el ciclo de vida del sistema material, la forma, el tamaño, la función práctica, la función estética, la función simbólica, el costo, la seguridad, el peso, la duración, el ruido, la flexibilidad, el control, la rigidez, el acabado de superficies, la lubricación, el mantenimiento, las variables de resistencia, la confiabilidad, la corrosión, el desgaste, la fricción o el rozamiento y aquellas que se hacen necesarias en función de su viabilidad.

Esto permite que la consideración abstracta sobre la solución se vaya convirtiendo poco a poco en una realidad contundente. Es claro, que a partir del planteamiento de la necesidad, el lenguaje verbal se comienza a convertir al lenguaje de la forma, en cuyo momento además, la exploración sobre –el estado del arte– se hace inminente con el ánimo de procurar niveles confiables de innovación. También es claro que una vez iniciada la etapa de bocetación, las determinantes y las limitantes teóricas del proyecto entran a regular el nacimiento de las propuestas de solución. Sumado a estas circunstancias, la interpretación del asunto por parte de la Ingeniería y su consecuente intervención en la solución, permiten articular de manera –adecuada-¹⁶ todas las complejidades técnicas en lo propuesto, hecho que, en sinergia con las complejidades estéticas y simbólicas, permiten un diálogo que se pretende como un sistema en equilibrio.

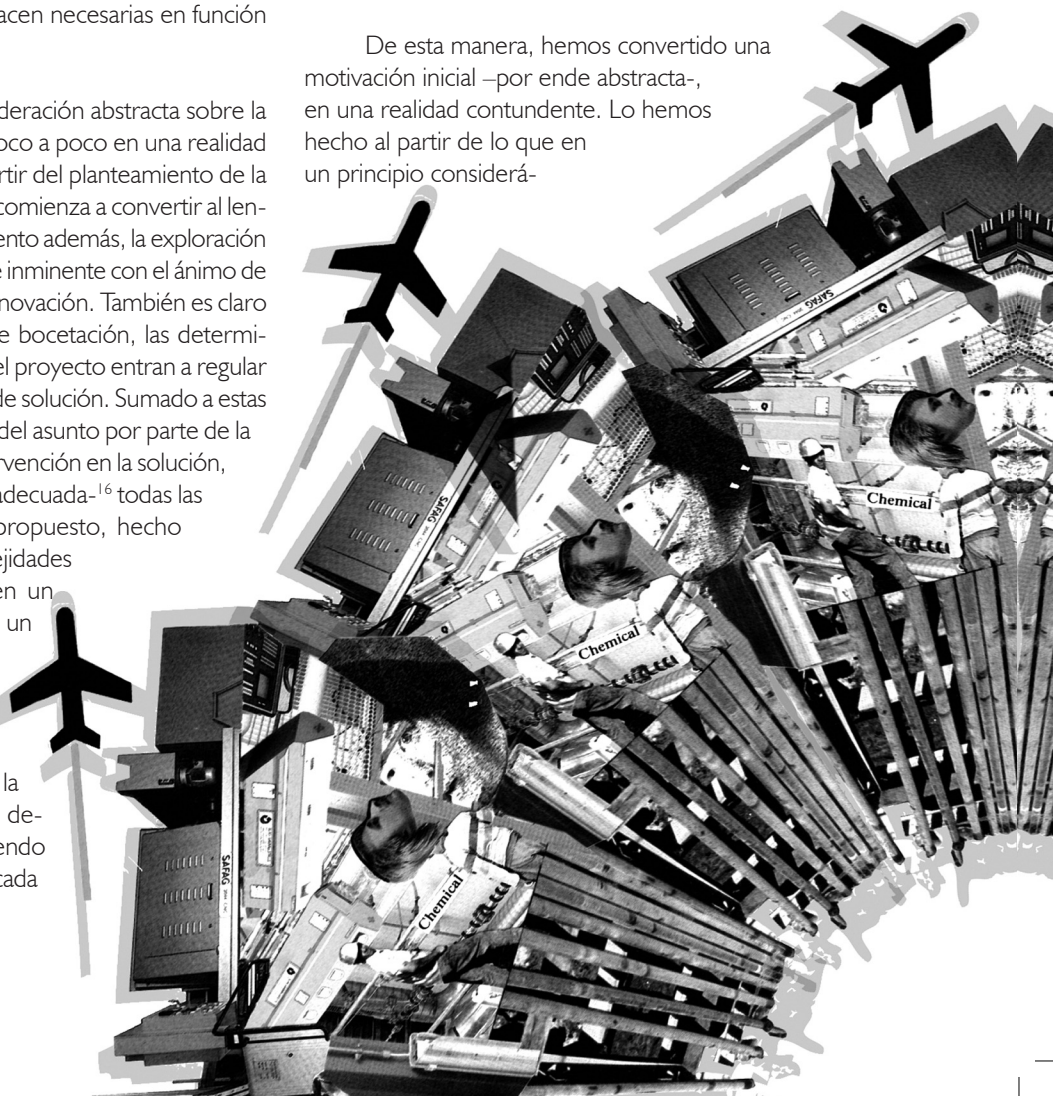
Los pasos que siguen a lo enunciado, se relacionan con el ir y volver constantemente en la propuesta..., minucioso en la decisión sobre los detalles..., haciendo que los ajustes respectivos sean cada

vez más contundentes, y permitiendo que la propuesta en su totalidad se vaya convirtiendo en un prototipo.

Esto claramente no es –tan lineal– como se muestra por la necesidad de claridad en el escrito; de hecho el constante devolverse sobre –lo caminado–, permite depurar el sistema en desarrollo. Es un proceso más heurístico, que algorítmico..., es un proceso que se alimenta de si mismo conforme los enfoques le alimenten desde afuera en cualquier instante.

Cuando la propuesta se materializa en formato de prototipo, el proyecto sigue configurándose..., presentando un juego de detalles que exigen su solución en el proceso. Una vez resueltos estos detalles, el sistema formal se define, concreta y finalmente traduce en formato de planos técnicos.

De esta manera, hemos convertido una motivación inicial –por ende abstracta–, en una realidad contundente. Lo hemos hecho al partir de lo que en un principio considerá-



bamos –un sistema en desequilibrio- y lo hemos convertido en objeto de estudio mediante las estrategias argumentales respectivas; Consecuentemente, hemos encontrado la oportunidad de confirmar como existente o no nuestras –sospechas iniciales-, pero sobre todo hasta este punto hemos hallado un desequilibrio en el sistema en estudio, que se caracteriza por ser visible y tener dimensiones específicas. A partir de allí, logramos materializar el vehículo que –niega- dicho desequilibrio, vehículo que además es entendido como un sistema que se inserta en otro mayor... es decir una solución material que tiene en cuenta todas las variables que se relacionan en el sistema de relaciones hombre-objetos-entorno. Esta materialización la logramos, partiendo de planteamientos de diseño¹⁷, traduciendo el lenguaje verbal en lenguaje de la forma, y finalmente complementando los procesos respectivos de innovación con su viabilización técnico-funcional-práctico.

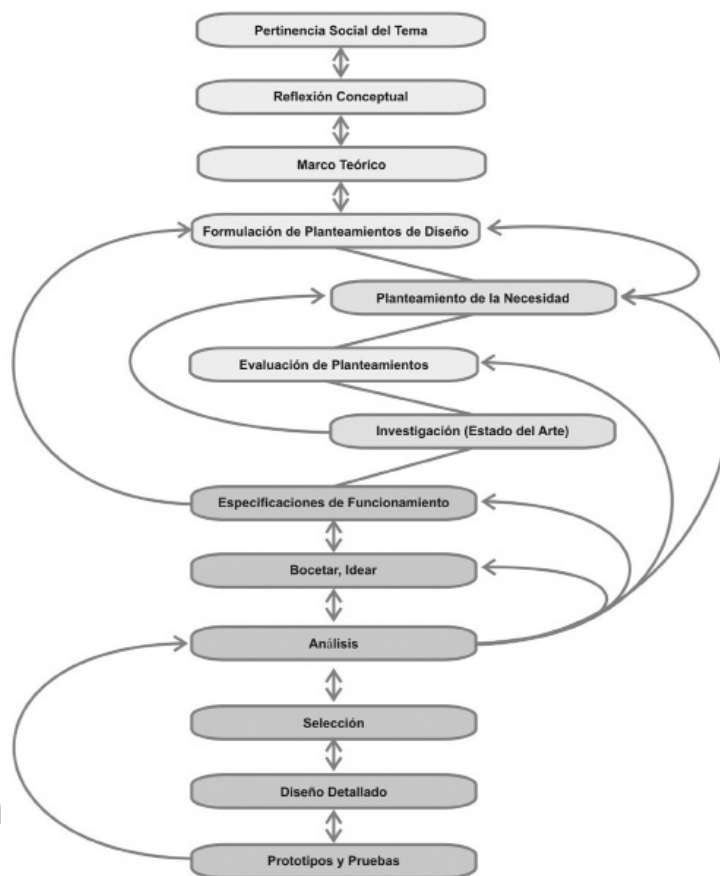


Figura 3.
"Flujos Traslapados"

Adaptación: Jhony Velazco



Conclusiones

Las relaciones expuestas durante el documento, y las dinámicas que se han planteado desde allí, han sido usadas en lo teórico para aproximarse a diferentes formas del conocimiento y en lo práctico han sido implementadas en algunos proyectos de grado y algunos talleres de Diseño Industrial -en el Departamento de Diseño de la Universidad del Valle- alcanzando los resultados esperados en los proyectos mismos, como también en su reconocimiento académico.

Expuestas las relaciones y evidenciados los alcances de estas, podemos comenzar por afirmar que dada la complejidad del momento histórico en el que nos encontramos, la aproximación al conocimiento, y en este sentido, los ejercicios intelectuales, deben girar en torno al entendimiento holístico de los objetos de estudio. En ese propósito, que es coherente con la noción de artefacto que a su vez es coherente con la complejidad de la tercera ola, la complementariedad de dos disciplinas se hace necesaria en función de resolver problemas humanos en el contexto.

De esta manera y entendiendo que la complementariedad entre el Diseño Industrial y la Ingeniería Mecánica se hace necesaria para la solución de problemas en el mundo contemporáneo, ofrecemos los siguientes puntos para su reflexión y crítica:

1. La complejidad de las problemáticas contemporáneas, exigen por su propia dinámica la necesidad de Complementariedad en los planteamientos de diversas especialidades. En función de algunos temas, los enfoques ofrecidos por el Diseño Industrial -que se concentra en las variables de uso- y los enfoques de la Ingeniería Mecánica -que se concentra en la función desde el punto de vista cinemático y cinético- se hacen no solo complementarios sino necesarios para resolver un problema sistemáticamente.

2. Con la motivación de resolver un problema específico, el enfoque ofrecido por la Ingeniería Mecánica, permite que un proceso de Diseño se haga viable como solución. Materializando un juego de ideas que se instalan en lo utópico, que por ende buscan el equilibrio.

3. La Ingeniería encuentra su razón de ser en relación con la función práctica, desde donde viabiliza las propuestas del Diseño Industrial; No obstante, al complementarse con el enfoque del Diseño, la Ingeniería alcanza a proponer soluciones integrales que potenciando la función práctica, se integran con las funciones estéticas y simbólicas inherentes al individuo y propiciadas por la sensibilidad del Diseñador.

4. En función de resolver las problemáticas determinadas, la Ingeniería y el Diseño se relacionan de forma tal que plantean procesos para la solución, los cuales se ajustan a sus propias dinámicas y que logran ser planteamientos analogables para otros casos similares (como los propuestos en los diagramas de flujo).

5. Al integrar la Ingeniería y el Diseño, no solo se complementan dos líneas del conocimiento, que viabilizan las soluciones de un proyecto, sino que se fortalece el equilibrio entre las funciones práctica, estética y simbólica, lo que ofrece la posibilidad para resolver un problema complejo mediante un sistema complejo.

6. Dados los resultados de este tipo de complementos, esta iniciativa se suma a las que pretenden relacionar diferentes tipos de saberes en función de un objeto de estudio, entendiendo que estos resultados -tanto materiales como metodológicos-, se convierten en herramientas docentes para la nueva generación de conocimiento. ☘

Notas

¹ Ver TOFFLER, ALVIN y HEIDI. 1993 "Las Guerras del Futuro". Barcelona: Editorial Plaza&Janés

² "...Suele describirse la década de 1950 como una época mortalmente gris. Pero el 4 de Octubre de 1957, la Unión Soviética lanzó el Sputnik, el primer satélite artificial en órbita alrededor de La Tierra, lo que desencadenó una gran carrera especial con Estados Unidos, que aceleró radicalmente el desarrollo de la teoría de sistemas, las ciencias de la información y el software para programación y formación en tareas de gestión de proyectos...", pg. 32, TOFFLER, ALVIN y HEIDI. 2006 "La revolución de la Riqueza". Barcelona: Editorial Debate

³ Ver Nota 1

⁴ Ver Nota 2

⁵ Ver, MASLOW, ABRAHAM. 1970. "Motivation and

Personality". New York: Editorial Harper and Row

⁶ Ver interpretación. MANU, ALEXANDER. 1998. "ToolToys" Pg. 21. Kobenhavn, Dinamarca. Editorial Danish Design Center

⁷ Ver Nota 1

⁸ Que de alguna manera miden los niveles de satisfacción y por ello mismo, los niveles de equilibrio que presenta una sociedad específica.

⁹ Al respecto Jordi Llovet explica que el texto literario es análogo a la versión material de un objeto. De esta suerte, y con el fin de –romper– paradigmas, una forma efectiva de acercarse al objeto, es mediante su definición textual y a su inscripción contextual. Ver LLOVET, JORDI. 1979. "Ideología y Metodología del Diseño". Barcelona, España. Gustavo Gilli

¹⁰ Que van desde el análisis documental, hasta la apropiación de elementos de la etnografía, pasando por la interpretación de datos estadísticos, la reflexión conceptual, entre otras.

¹¹ Como lo expone Danielle Quarante en "Diseño Industrial I".

¹² Ver Figura 3. "Flujos Traslapados"

¹³ Shigley, Diseno en Ingenieria Mecánica. 1996, 5ta. Edicion, MacGraw Hill

¹⁴ Norton, Robert. "Diseño de Maquinaria". Mac Graw Hill

¹⁵ Ver Pg. 4

¹⁶ Objetiva..., no forzada..., racional.

¹⁷ Que instalados en el lenguaje verbal, concentran en si mismos el código de solución del problema y la certeza de innovación –si es que la dinámica de la solución la exige–

España: Editorial Biblioteca Universitaria Labor

HUYGHE, RENE. 1977. "El Arte y el Hombre" Tres Volúmenes.

España: Editorial Planeta

LLOVET, JORDI. 1979. "Ideología y Metodología del Diseño".

Barcelona, España. Gustavo Gilli

MALDONADO, TOMAS. 1977. "El Diseño Industrial Reconsiderado". Barcelona, España: Gustavo G

MALDONADO, TOMAS. 1977. "Vanguardia y Racionalidad".

Barcelona, España: Editorial Gustavo G

MANU, ALEXANDER. 1998. "ToolToys". Kobenhavn, Dinamarca: DDC

MOLES, ABRAHAM. 1975. "Teoría de los Objetos". Barcelona, España. Gustavo Gilli

NORTON, ROBERT. "Diseño de Maquinaria". Editorial McGraw Hill.

NORTON, ROBERT. "Diseño de Maquinas". Editorial Prentice Hall.

PEVSNER, NIKOLAUS. 1963. "Pioneros del Diseño Moderno". Buenos Aires: Ediciones Infinito

PEVSNER, NIKOLAUS. 1968. "Los Orígenes de la Arquitectura y el Diseño Modernos". Barcelona: Ediciones Destino

SELLE, GERT. 1973 "Ideología y Utopía del Diseño". Barcelona: Editorial Gustavo Pili

SHIGLEY, 1996. "Diseño en Ingenieria Mecánica". Editorial McGraw Hill.

TOFFLER, ALVIN y HEIDI. 1993 "Las Guerras del Futuro". Barcelona: Plaza&Janés

TOFFLER, ALVIN. 1981 "La Tercera Ola". Barcelona: Editorial Plaza&Janés

TOFFLER, ALVIN y HEIDI. 2006 "La Revolución de la Riqueza". Barcelona: Debate



Bibliografía

Bibliografía

BONSIEPE, GUI. 1975. "Teoría y Práctica del Diseño Industrial". Milán, Italia. Gustavo Gilli

BÜRDEK, BERNHARD. 1992. "Diseño. Historia, Teoría y Práctica del Diseño Industrial". Barcelona: Gustavo Gilli

CHAVEZ, NORBERTO. 2001. "El Oficio de Diseñar". Barcelona, España. Editorial Gustavo Gilli

CHAVEZ, NORBERTO. 2001. "El Oficio de Diseñar". Barcelona, España. Editorial Gustavo Gilli

DERRY, T.K y WILLIAMS, TREVOR. 1978. "Historia de la Tecnología Desde La Antigüedad Hasta 1900" Tres Volúmenes. México: Editorial Siglo XXI Editores.

HUYGHE, RENE. 1968. "Los Poderes de la Imagen" Barcelona.